Jb. Nass. Ver. Naturk.	Bd. 99	Seite 18—21	Wiesbaden, 1968

BEITRÄGE ZUR SEDIMENTATION UND FOSSILFÜHRUNG DES HUNSRÜCKSCHIEFERS
19. RÖNTGENAUFNAHMEN VON DACHSCHIEFERPLATTEN MIT TENTACULITEN

Von FRITZ KUTSCHER, Wiesbaden*)

Mit 1 Stereo-Röntgenbild

Kurzfassung: Die abgebildete Röntgenaufnahme einer Dachschieferplatte aus dem Hunsrückschiefer von Gemünden mit zahlreichen Individuen von *Viriatellina fuchsi* wurde analysiert. Es sind mehrere fossilführende Schichteneinheiten durch das Röntgenbild erfaßt worden, die jeweils Grabgemeinschaften, vermutlich in Form von Spülsäumen, darstellen.

1. Einleitung

Zum Vorkommen von Pteropoden im Hunsrückschiefer habe ich in neuerer Zeit mehrfach Stellung genommen (KUTSCHER u. HORN 1962, KUTSCHER 1963a, 1964, 1966). Eine weitere Beobachtung, die auf Grund von neueren Röntgenaufnahmen gemacht werden konnte, ist wert, im folgenden niedergelegt und ausgewertet zu werden.

2. Der Befund

1964 beschrieb ich Spülsäume in Schichten der Kaisergrube von Gemünden in Form von Schichtflächen, die häufig und unter anderem eine lockere Streuung von *Viriatellina fuchsi* (KUTSCHER) aufweisen. Solche fossilführenden Schichtflächen wiederholen sich örtlich recht häufig, manchmal in Millimeterabständen übereinander. W. STÜRMER hat neuerdings verschiedene Dachschieferplatten dieser Art geröntgt. Es sei ihm auch an dieser Stelle herzlich dafür gedankt. Die Röntgenaufnahmen zeigen nun neben den an der Schichtoberfläche ohnehin sichtbaren Tentaculiten zusätzlich den gesamten Fossilinhalt der Dachschieferplatten. Eine dieser Dachschieferplatten, die den Haldenbeständen entnommen ist, wird abgebildet (Abb. 1) und analysiert.

*) Prof. Dr. F. KUTSCHER, 62 Wiesbaden, Regerstr. 25

3. Beschreibung und Auswertung einer Röntgenaufnahme

Schon häufig hatte ich Gelegenheit, den Vorteil der Röntgenaufnahmen bei Hunsrückschiefer-Fossilien zu interpretieren (u. a. KUTSCHER 1963b). Auch im vorliegenden Falle ist es gelungen, den Fossilinhalt eines Gesteinsstückes röntgenologisch aufzuschließen. Eine mechanische Präparation hätte bei so kleinen Formen und dem dicht gepackten Fossildetritus ein nicht annähernd so vollständiges Bild der Fauna liefern können.

Die Röntgenaufnahme zeigt ein lückenloses Bild des gesamten Fossilinhaltes, projiziert ihn in eine Bildebene und gibt die Möglichkeit, durch das plastische Sehen direkt oder mit der Hilfe von stereoskopischen Auswertungsgeräten die Tiefenverteilung gut abzuschätzen.

In Betracht gezogen werden hier lediglich die Tentaculiten. Bei allen Exemplaren handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um die Art *Viriatellina fuchsi* (KUTSCHER 1931). Sämtliche Gehäuse haben Hohlraumausfüllungen, nirgends ist eine Andeutung organischer Reste des Bewohners oder sind Abdrücke von Organen vorhanden. Dies bedeutet, daß es sich um eine Ablagerung von verfrachteten leeren Gehäusen handelt, wobei der Tod der Tiere an anderer Stelle, wahrscheinlich schon längere Zeit vor dem Transport, eingetreten war. Die Gehäuse sind ungleich groß, was durch die Annahme verschiedener Altersstufen erklärt werden könnte, dazu aber auch mehr oder weniger zerbrochen, wofür längere Transportwege, zumindest eine intensive Bewegung der Schalen angenommen werden müßten, ehe sie endgültig eine Begräbnisstätte fanden.

Die länglichen Tentaculiten-Schalen (normal 0,5 mm breit und 5,0 mm hoch) sind völlig regellos eingebettet. An keiner Stelle ist eine bevorzugte Einsteuerung zu beobachten, die sich bei einer regelmäßigen Wasserströmung ergeben hätte. Es handelt sich bei den Gehäusen um tropfenförmige Stromlinienkörper, bei denen die Spitze normal stromabwärts zeigen müßte, aber unter Umständen auch die Verhältnisse durch die Trichterwirkung der Mündung umgekehrt werden könnten (SEILACHER 1959, S. 174). Versuche im Windkanal (TRUSHEIM 1931) hatten gezeigt, daß weniger der Formwiderstand, sondern vielmehr die Rollbewegung bei solchen Formen für ihre Lage entscheidend ist. Gleich wie die Regeln lauten, sie sind hier nicht anwendbar, da eine regelmäßige Einsteuerung nicht vorhanden ist.

Durch die Röntgenaufnahme gelang es, den Fossilinhalt von vier bis fünf Schichtflächen, die auf rund 0,8 cm Schichtdicke verteilt sind, sichtbar zu machen. Pro Quadratzentimeter Röntgenaufnahme entfallen im Durchschnitt zwei bis fünf Individuen, was einer Flächenbelegung von rund einem Individuum auf 1 cm^2 Schichtfläche im Mittel entsprechen würde.

4. Die Ablagerungsbedingungen von Sediment und Tentaculiten

Neben den Tentaculiten kamen auch zahlreiche andere Kleinorganismen zur Ablagerung. Im wesentlichen handelt es sich um kleine Cephalopoden

und unbestimmbaren Detritus. Es sind Schwebe- und Schwimmformen mit lufterfüllten Gehäusen, die geeignet sind, auch längere Transportwege im Wasser hinter sich zu bringen. Es kommt der Gedanke auf, dem ich 1964 bereits Form verliehen habe, daß es sich bei der lockeren Streuung der Fossilien auf Schichtflächen um Spülsäume, entstanden bei stets wiederkehrendem Strömungswechsel, handelt, die fossil überliefert sind. Ich führte damals aus, daß, wie es RUD. RICHTER definierte, Rollgut und Treibgut diese Spülsäume schufen und Fossilgut zur Ablagerung gebracht wurde, das einem mehr oder weniger lange dauernden Zerstörungsprozeß ausgesetzt war. Die Wechsellagerung von hellen, feinsandigen und dunklen, schluffig-tonigen Sedimenteinheiten deutet darauf hin, daß die Tragkraft des Wassers unterschiedlich war. Mit der Sedimentation des schluffig-tonigen Materials fiel auch das Absinken der Fossilien zusammen. Die organischen Reste sind so als Spülsäume fossilisiert worden.

Die Frage, ob es sich um Vorgänge in einem Wattengebiet gehandelt haben mag, oder ob nur Prämissen für vergleichbare Verhältnisse angenommen werden können, soll hier nicht erörtert werden.

5. Zusammenfassung

Im Bereiche der Kaisergrube von Gemünden kommen zahlreiche Schieferplatten mit Anhäufungen von *Viriatellina fuchsi* vor. Eine beliebig ausgewählte Schieferplatte von ~ 0,8 cm Dicke wurde herausgegriffen. Die Röntgenaufnahme machte den gesamten Fossilinhalt, der sich auf mehrere übereinanderliegende feinste Schichteneinheiten mit Tentaculitenführung verteilt, sichtbar. Die Anordnung der Tentaculiten ist völlig regellos. Ihre Gehäuse sind zum Teil zerbrochen; es sind große und kleine Individuen, wahrscheinlich verschiedene Altersstufen, überliefert worden. Die Anhäufungen wurden als Spülsäume gedeutet.

LITERATUR

KUTSCHER, F. u. HORN, M.: Beiträge zur Sedimentation und Fossilführung des Hunsrückschiefers. 1. Ein Fossilvorkommen im Leimbach-Tal nördlich Bacharach (Unterdevon, Mittelrhein). — Paläont. Z., H. SCHMIDT-Festband, S. 134 bis 139, Taf. 13—14, Stuttgart 1962.

KUTSCHER, F.: Beiträge zur Sedimentation und Fossilführung des Hunsrückschiefers. 3. Die Anwendung der Röntgentechnik zur Diagnostik der Hunsrückschieferfossilien. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **91**, S. 74—86, Taf. 9—11, Wiesbaden 1963 (1963 b).

— 5. Pteropoden-Vorkommen im Hunsrückschiefer des Hunsrücks und Taunus. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **91**, S. 366—371, 3 Abb., Wiesbaden 1963 (1963 a).

— 7. Spülsäume in Schichten der Kaisergrube von Gemünden. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **92**, S. 261—264, Wiesbaden 1964.



Abb. 1. Stereo-Röntgenaufnahme einer Dachschieferplatte von der Halde der Kaisergrube in Gemünden mit zahlreichen Exemplaren von *Viriatellina fuchsi*, weiteren fossilen Kleinformen und Detritus.

Der Abstand der beiden Röntgenbilder ist so gewählt, daß bei normalem Sehen ein Stereoeffekt erzeugt wird. Einfacher und effektvoller ist es jedoch, ein Luftbild-Auswertegerät dafür zu verwenden, wobei ein einfaches und billiges Gerät, etwa das Aerotopo von Zeiss verwendet werden kann. Ein erster Hinweis auf diese Möglichkeit der Stereo-Röntgenaufnahmen als Hilfsmittel bei der Untersuchung von Versteinerungen aus dem Hunsrückschiefer stammt von W. M. LEHMANN 1932. Die Röntgenaufnahmen und Klischeevorlagen fertigte W. STÜRMER, Erlangen (Nr. 0584 und 0585).

— 15. *Viriatellina fuchsi* (KUTSCHER, 1931) im Hunsrückschiefer und im Tentaculitenknollenkalk Thüringens. — Paläont. Z., **40**, S. 274—276, Stuttgart 1966.

LEHMANN, W. M.: Stereo-Röntgenaufnahmen als Hilfsmittel bei der Untersuchung von Versteinerungen. — Natur u. Museum, **62**, S. 323—330, 12 Abb., Frankfurt a. M. 1932.

SEILACHER, A.: Fossilien als Strömungsanzeiger. — Aus der Heimat, **67**, S. 170 bis 177, 8 Abb., Taf. 37, Öhringen 1959.

TRUSHEIM, F.: Versuche über Transport und Ablagerung von Mollusken. — Senckenbergiana, **13**, S. 124—139, 3 Abb., Frankfurt a. M. 1931.